

sustainable-cities/sustainable-cities-uppsala-sweden/ (дата обращения: 27.08.2014).

11. Case 2: Stockholm, Sweden // ECO2 Cities: Ecological Cities as Economic Cities. URL: http://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/CS_Stockholm.pdf (дата обращения: 29.08.2014).

12. Case 2: Stockholm, Sweden // ECO2 Cities: Ecological Cities as Economic Cities. URL: http://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/CS_Stockholm.pdf (дата обращения: 29.08.2014).

13. Case 2: Stockholm, Sweden // ECO2 Cities: Ecological Cities as Economic Cities. URL: http://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/CS_Stockholm.pdf (дата обращения: 29.08.2014).

Гудим Магнус, Гудим Юлия
Государственная компания Statnett SF,
г. Осло, Норвегия
magnus.gudim@gmail.com

ПЕРЕРАБОТКА МУСОРА В НОРВЕГИИ

One of the biggest problems of our century is the quantity of the garbage that is being daily produced on the planet. Most of the governments consider waste management as a challenge for their economy. This article considers Norwegian recycling company which thinks about waste as a potential resource and make garbage collecting business look like lucrative business.

В настоящее время количество отходов, производимых людьми, растет каждый год. По данным Всемирного Банка в 2010 году в мире производилось 3,5 млн тонн твердых бытовых отходов в сутки, а к 2025 году эта цифра должна превысить 6 млн тонн. Только одних городских отходов на данный момент достаточно, чтобы ежедневно выстраивать линию

из мусоровозов длиной в 5000 км. По прогнозам экспертов Всемирного Банка к 2100 году растущее городское население планеты будет производить в три раза больше отходов по сравнению с сегодняшним уровнем. Мировые расходы, связанные со сбором, вывозом, обезвреживанием и размещением отходов, в 2010 году составляли 205 млрд. долл. в год, а к 2025 г составят уже 375 млрд. долл. [1].

Однако растущее количество мусора может рассматриваться не только как трудноразрешимая проблема. Крупнейшая норвежская компания по переработке отходов Norsk Gjenvinning в своем ежегодном отчете 2013 года заявила, что согласно их видению, отходы в ближайшем будущем станут решением проблемы недостатка ресурсов в мире. Представители компании также указывают на прибыльность переработки мусора и не видят никакого противоречия между рентабельностью бизнеса, устойчивым развитием и социальной ответственностью. Сферой деятельности компании является сбор твердых бытовых и промышленных отходов, переработка металлолома, опасных отходов для последующего производства вторичных ресурсов, энергии и хранения отходов. Концерну принадлежат 90 перерабатывающих заводов в Норвегии, а также ряд установок в Швеции, Дании и Великобритании. Таким образом, концерн оказывает услуги по сбору мусора у частных домохозяйств, бизнеса и предприятий государственного сектора, а затем продает переработанные вторичные ресурсы, такие как бумага, пластик, металл и топливо, предприятиям в Скандинавии, Азии и Европе. Ежегодный объем собираемых компанией отходов достигает 1,7 млн тонн, 85% из них перерабатываются для дальнейшего использования. В 2013 году чистая прибыль концерна составила 248,1 млн. крон (31 млн. долл. по текущему курсу) [2].

Индустрия переработки отходов находится под большим влиянием цен на разные виды сырья на мировом рынке. Наибольшей стабильностью отличается спрос и уровень цен на переработанную бумагу и пластмассу. Наиболее прибыльным видом деятельности компании является сбор, сортировка и переработка отходов, а также уничтожение, обезвреживание и размельчение опасных отходов. Данная отрасль при-

носит около половины дохода компании. При этом концерн работает как с частными клиентами, так и с крупными заказчиками. NG разработал систему документации и систематизации управления отходами Зеленая Ответственность (Grnt Ansvar), которая действует уже на протяжении 10 лет [3]. Программа Зеленой Ответственности предоставляет климатический калькулятор, который позволяет рассчитать эффект, оказываемый управлением отходами компании на климат и симулировать различный результат в зависимости от объема отходов и степени их сортировки. Кроме того, участие в программе повышает зеленый имидж предприятий.

Отделу переработки отходов концерна NG принадлежит 40 перерабатывающих заводов. Крупнейший из них, экологический парк Гроруддален (Gloruddalen miljøpark), находится в Осло и обрабатывает 300 тыс. тонн отходов в год [4]. На территории парка находятся две основные установки по производству вторичного сырья, а именно топлива и бумаги. Гроруддален является самым большим экологическим парком Северной Европы и уникальным в своем роде центром по сбору и переработке отходов в Норвегии. С помощью оптической сортировки такие отходы как бумага и пластик отправляются на переработку для получения вторичного сырья, а пищевые отходы поступают на биогазовую установку, где из них производят биогаз и биоудобрения. Что касается ТБО, то они сжигаются на упомянутом выше заводе, производящем электрическую и тепловую энергию. Другим достойным внимания элементом на территории экологического парка является теплоцентральный Харальдруд. В 2013 году мазутный котел мощностью в 20 мВт был заменен на первый в Норвегии котел, работающий на древесной муке, произведенный путем измельчения пеллетов, мощностью в 56 мВт. Благодаря этой инновации мощность системы центрального теплоснабжения Осло увеличилась и достигает в настоящее время 150-200 гВт в год, что может обеспечить теплом до 20 тысяч норвежских квартир [5]. Необходимо также учесть, что данная технология заменяет процесс сжигание мазута, и таким образом увеличивает долю использования возобновляемых источников энергии в отоплении и сокращает выбросы парниковых газов

в среднем на 50 тыс тонн в год, что является существенным вкладом в экологию города. Инновационной составляющей котла стало также то, что он может использовать в качестве топлива как древесную муку, так и жидкое биотопливо.

Таким образом, на территории экологического парка Гроруддален расположены практически все необходимые установки для сбора, переработки и последующего использования отходов. Чтобы сократить количество перевозок и производимых при этом выбросов CO₂, парк также расположен вблизи терминала железнодорожного транспорта Альнабрю. На территории Гроруддалена из отходов ежегодно производится 80 тысяч тонн топлива, что составляет примерно 200 тыс кВтч может покрыть годовое потребление электроэнергии для 13 000 квартир в Осло.

Концерн Norsk Gjenvinnig работает по принципу так называемой пирамиды отходов. Приоритет отдается более экономному потреблению товаров и продуктов, что предотвращает появление излишних отходов, далее следует повторное использование, переработка с получением новых материалов и энергии. Нижняя ступень пирамиды представляет захоронение отходов, к которому нужно прибегать исключительно только, когда все другие возможности исчерпаны. Необходимо убедиться, что данные отходы невозможно никак хозяйственно использовать или извлечь из них какие-либо ресурсы.

Отходы, поставляемые в экологический парк предприятия и офисами, проходят тщательный контроль, взвешивание и после этого отправляется на сортировку и измельчение. Весь процесс состоит из нескольких этапов с различными видами сортировки, дробления и просеивания, чтобы тщательно отсортированные отходы превратились в качественное топливо. К примеру, этот вид отходов не должен содержать металлов, которые могут повредить работе печи, таких материалов как песок или гравий, которые образуют высокую зольность, слишком больших элементов. Картонный и бумажный мусор подвергается оптической сортировке, которая с помощью ультрафиолетовых световых сигналов определяет вид мусора в соответствии с запрограммированной инструкцией. Данный метод является экономически эффективным, обеспечивает

более чистую сортировку отходов, а значит и более высокое качество производимого из них вторичного сырья.

Перерабатывающий концерн NG внедрил и некоторые архитектурные инновации в комплекс Гроруддалена. Экологический парк находится в одном из центральных районов города, где преобладают серые крыши домов и интенсивное дорожное движение. Таким образом, отсутствие зеленых участков обеспечивает быстрый нагрев воздуха, что неблагоприятно влияет на микроклимат района. NG решили стать пионером среди других компаний по внедрению зелени в промышленные зоны. Результатом их работы стало строительство крыши над частью мусороперерабатывающей зоны, полностью засаженной растением очиток (или седум). Площадь крыши составляет 28 000 м², что равняется площади трех футбольных полей и является самой большой «зеленой» крышей на территории Северной Европы [6]. Эта инициатива изменила экологический баланс района в лучшую сторону: теперь участок зелени в промышленном районе настолько велик, что просматривается со всех окружающих Осло холмов. Седум был выбран не случайно, это растение выдерживает не только сезонные колебания погоды, но и обильные осадки и засуху. Крыша из седума также играет роль теплоизоляции и поглощает излишнюю воду в дождливые периоды. Годовой сток воды с такой поверхности значительно меньше, чем с традиционных крыш. Также для уменьшения негативного влияния на окружающую среду вокруг завода построены «зеленые стены», засаженные травой, кустарниками и деревьями. В 2008 году экологический парк Гроруддален получил специальную награду в области строительства зеленых крыш (Green Roof Award) как наиболее эффективная крыша в мире.

Второй по прибыльности отраслью деятельности компании NG является переработка металла. Компания является норвежским лидером по сбору и обработке отходов в виде металлолома, стали, кабелей, электронного и электрического оборудования. На территории Норвегии концерном построено 18 заводов по переработке металла и стали. Так как большинство металлов можно переправлять бесчисленное количество раз без потери качества, металлолом обладает

большим потенциалом для переработки и последующей продажи в виде вторичного сырья. Согласно статистике, процесс переработки стали и металлолома позволяет сэкономить 95% энергии по сравнению с традиционным способом производства металлов. Компания занимается также утилизацией автомобилей, в среднем сдача на металлолом одной машины позволяет повторно использовать 750 кг металла [7]. При этом извлекаются и тяжелые металлы, как например ртуть, свинец и кадмий. За 2013 год компании удалось переработать или превратить во вторичное сырье около 94% от общего веса автомобилей.

Подводя итог, можно сказать, что как переработка отходов, так и производство из них энергии является экономически прибыльной, экологически и климатически благоприятной и практичной сферой деятельности. Утилизация отходов в настоящее время необходима в связи с быстрым ростом количества производимых в мире отходов. Ежедневная климатическая выгода от переработки рассмотренных выше материалов в Норвегии составляет 3,9 млн тонн CO₂. Понятие климатическая выгода является международным, так как переработка материалов в одном месте приводит к снижению потребления ресурсов в другом, что также снижает энергопотребление и уровень выбросов парниковых газов в мире.

Библиографический список

1. www.worldbank.org/en/news/feature/2013/10/30/global-waste-on-pace-to-triple
2. Иерархия хозяйственного использования отходов [Электронный ресурс] // Латвийская Зеленая точка [Официальный сайт]. URL: <http://www.zalais.lv/ru/dlya-obshchestva/zachem-sortirovat-otkhody/ierarkhiya-khozyaistvennogo-ispolzovaniya-otkhodov/> (дата обращения: 21.03.2015)
3. Grønt Ansvar [Электронный ресурс] // Norsk Gjenvinning [Официальный сайт]. URL: http://www.norskgjenvinning.no/_attachment/21042/binary/37148 (дата обращения: 12.03.2015)
4. Groruddalen Miljøpark [Электронный ресурс] // Norsk Gjenvinning [Официальный сайт]. URL: <http://www.norskgjenvinning.no>

no/_attachment/22062/binary/34750 (дата обращения: 15.03.2015)

5. Haraldrud varmesentral, Oslo[Электронный ресурс]// Norsk Energi[Офиц. сайт]. URL: <http://www.energi.no/56-mw-trepulverkjel-pa-haraldrud-i-full-drift-2> (дата обращения: 18.03.2015)

6. Groruddalen Miljøpark[Электронный ресурс]//Norsk Gjenvinning[Офиц. сайт]. URL: http://www.norskgjenvinning.no/_attachment/22062/binary/34750 (дата обращения: 15.03.2015)

7. Arsrapport 2013.Kapittel 2[Электронный ресурс]//Norsk Gjenvinning[Офиц. сайт]. URL: http://www.norskgjenvinning.no/_attachment/25571/binary/41092 (дата обращения: 28.02.2015).

Жук А.И.

*Белорусский государственный технологический
университет, г. Минск
alexandra.zhuk.96@mail.ru*

РУЖАНСКИЙ ДВОРЕЦ КАК ОБЪЕКТ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Urgency of natural and cultural heritage is very high, contributes to the development of mankind. She headed to the protection of various forms of intangible cultural heritage masterpieces of the oral tradition and the other.

Ружанский дворец (белор.Ружанскі палац) — памятник архитектуры XVII века, один из уникальных уголков Беларуси. На протяжении столетий красивейший архитектурный ансамбль, который называют белорусским Версалем, принадлежал могущественной династии Сапегов [1].

Местечко Ружаны (сегодня Пружанский район, Брестская область) впервые упоминается в письменных источниках в

Жук А.И. Ружанский дворец как объект культурного наследия